

## COLOR IMAGE RECORDING DEVICE

**Publication number:** JP4119373

**Publication date:** 1992-04-20

**Inventor:** YAMAGUCHI TOSHIYUKI

**Applicant:** BROTHER IND LTD

**Classification:**

- International: **B41J2/525; G03G15/01; G06T11/60; H04N1/46; B41J2/525; G03G15/01; G06T11/60; H04N1/46; (IPC1-7): B41J2/525; G03G15/01; G06F15/62**

- European:

**Application number:** JP19900240748 19900910

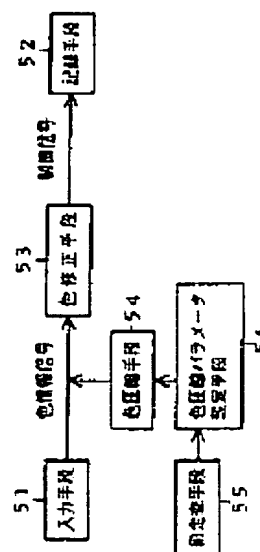
**Priority number(s):** JP19900240748 19900910

Report a data error here

### Abstract of JP4119373

**PURPOSE:** To improve color reproducibility at all times irrespective of the distribution of colors of a color original by providing a prescanning means which obtains distribution information on the colors of the original by prescanning the color original and a parameter setting means which sets parameters regarding color compression.

**CONSTITUTION:** The color original is scanned by the prescanning means 55 to input the color distribution information on the color original. Then a color information signal of the color original is inputted in picture element units, and a color compressing process is performed by using the parameters regarding the color compression which are determined by a color compressing means 54 to perform compression and conversion to colors which can be recorded by a recording means 52. Then a printer control signal which enables control so that the recording colors are nearly the same colors as colors indicated by the color information signal after the color compression is generated and color recording is carried out by using ink or toner of cyan, magenta, and yellow according to the generated printer control signal. Consequently, the proper color correction is performed regardless of the distribution of the colors.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-119373

⑮ Int.Cl.<sup>5</sup>

G 03 G 15/01  
B 41 J 2/525  
G 03 G 15/01  
G 06 F 15/62

識別記号

1 1 5

庁内整理番号

2122-2H

⑭ 公開 平成4年(1992)4月20日

2122-2H

8125-5L

7611-2C

B 41 J 3/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 カラー画像記録装置

⑯ 特 願 平2-240748

⑰ 出 願 平2(1990)9月10日

⑱ 発 明 者 山 口 敏 幸

愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地 プラザー工業株式会社内

⑲ 出 願 人 プラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 板谷 康夫

明細書

1. 発明の名称

カラー画像記録装置

2. 特許請求の範囲

(1) カラー原稿の色に対応する色情報信号を入力するための入力手段と、少なくともシアン、マゼンタ、イエローの3色の色材を用いてカラー記録する記録手段と、前記色情報信号を前記記録手段で記録可能な色情報信号に変更する色圧縮手段を含み、前記色情報信号に基づき前記記録手段を作動させて記録した記録色が前記カラー原稿の色と略同じ色となるように、前記色情報信号に基づいて前記記録手段を作動させる制御信号を決定し、該記録手段に出力する色修正手段とを備えたカラー画像記録装置において、

前記カラー原稿を前走査し該原稿の色の分布情報を得る前走査手段を備え、かつ、

前記色圧縮手段は、前記前走査手段によって得られた情報に従って色圧縮に関するパラメータを設定するパラメータ設定手段を有したことを特徴

とするカラー画像記録装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、カラーコピー、カラープリンタ等のカラー画像記録装置に関し、更に詳細にはカラー原稿の色の分布に関係なく、十分な色再現を行なうことができるカラー画像記録装置に関する。

[従来の技術]

従来、この種のカラー画像記録装置は、カラー原稿の色情報信号を入力し、入力した色情報信号に対して、常に一定の法則乃至パラメータ関数を用いて、記録手段で記録可能な色に圧縮変更し、その変更後の色情報信号に対して、例えば行列変換を行なって、記録色が前記変更後の色情報信号の示す色と同じ色となるようなプリンタ制御信号を生成し、求められたプリンタ制御信号に従ってシアン、マゼンタ、イエローのインク又はトナーを用いてカラー記録していた。

[発明が解決しようとする課題]

一般にカラー原稿は、記録手段で記録可能な色

の占める割合および記録できない色の度合が原稿ごとに違っている。その結果、一定の色圧縮手段では、カラー原稿によっては色圧縮のし過ぎによって記録画像にコントラストが不足し、あるいは逆に色圧縮が足らずに飽和色が依然として存在するといったことが多く、十分な色再現が困難であった。

本発明は、上述した問題を解決するためになされたものであり、カラー原稿の色の分布に拘らずに常に色再現性の良いカラー画像記録装置を提供することを目的としている。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この目的を達成するために本発明は、第1図に示すように、カラー原稿の色に対応する色情報信号を入力するための入力手段51と、少なくともシアン、マゼンタ、イエローの3色の色材を用いてカラー記録する記録手段52と、前記色情報信号を前記記録手段52で記録可能な色情報信号に変更する色圧縮手段54を含み、前記色情報信号に基づき前記記録手段52を作動させて記録した

い、記録色が色圧縮後の色情報信号の示す色と略同じ色となるようなプリンタ制御信号を生成し、生成されたプリンタ制御信号に従ってシアン、マゼンタ、イエローのインク又はトナーを用いてカラー記録する。

#### 〔実施例〕

以下、本発明を具体化した一例を図面を参照して説明する。

第2図、第3図を参照して、本実施例のデジタル・カラー複写機全体の構成を説明する。本実施例のデジタル・カラー複写機（本体）1はカラー原稿読み取り部2と、カラー画像処理部3と、カラー画像記録部4とにより構成されている。

カラー原稿読み取り部2は、本体1の上部に構成されている。カラー原稿読み取り部2の上部にはカラー原稿を置く透明原稿台5と、この透明原稿台5を覆うことができカラー原稿を押さえる原稿カバー6とが設けられている。また、透明原稿台5の下方には第2図において前後方向に延びるよう（主走査方向）にスキャナ光源用蛍光灯7が

記録色が前記カラー原稿の色と略同じ色となるように、前記色情報信号に基づいて前記記録手段52を作動させる制御信号を決定し該記録手段52に出力する色修正手段53とを備えたカラー画像記録装置において、前記カラー原稿を前走査し該原稿の色の分布情報を得る前走査手段55を備え、かつ、前記色圧縮手段54は、前記前走査手段55によって得られた情報に従って色圧縮に関するパラメータを設定するパラメータ設定手段56を有したものである。

#### 〔作用〕

上記の構成において、先ずカラー原稿を前走査手段55で走査して荒くカラー原稿の色分布情報を入力する。そして、その色分布情報に従って、色圧縮に関するパラメータを決定する。その後、カラー原稿の色情報信号を画素単位で入力し、その色情報に対して、前記決定された色圧縮に関するパラメータを用いて色圧縮処理を施し、記録手段52で記録可能な色に圧縮変換する。その色圧縮後の色情報信号に対して例えば行列変換を行な

設けられており、そのスキャナ光源用蛍光灯7は透明原稿台5に向かって光を発生するように構成されている。移動反射鏡8はスキャナ光源用蛍光灯7を移動する移動台10上に設置され、スキャナ光源用蛍光灯7より発せられカラー原稿で反射された光を反射するように構成されている。レンズ11は移動反射鏡8で反射された光を集中し、フィルタ12はレンズ11で集中された光を赤、緑、青色の各成分に分解し、固体撮像素子（CCD）13はフィルタ12で分解された光を取り込み電気信号に変換する。

これらレンズ11、フィルタ12及び固体撮像素子13はいずれも移動台10上に設置されている。光源移動装置9は、スキャナ光源用蛍光灯7、移動反射鏡8、レンズ11、フィルタ12、及び固体撮像素子13を移動台10と共に第2図の左右方向（副走査方向）に移動させる。カラー原稿読み取り部2の端には、原稿送り装置16が設けられ、これにより原稿送り台14上のカラー原稿をカラー原稿送り部15を経て透明原稿台5に送

る。また、原稿送り第14の反対側には複写後のカラー原稿が排出される原稿排出トレイ17が設置されている。

カラー画像記録部4は、本体1の下部に構成されている。カラー画像記録部4には、レーザ23と、これを制御する信号を出力するレーザ制御部24と、ポリゴンミラー25にレーザ23よりレーザ光を出射するレーザ変調ユニット26が設けられている。感光体ドラム27はポリゴンミラー25で反射されたレーザ光により感光されるように設けられている。また、帯電器28は感光体ドラム27を一様に負に帯電させるように感光体ドラム27の回りに設けられている。帯電器28により帯電させられた感光体ドラム27にレーザ光を当てることにより静電潜像が作成される。シアソ現像器29、マゼンタ現像器30、イエロー現像器31は感光体ドラム27上の静電潜像に対してシアソ、マゼンタ、イエローの各トナーを付着するように構成されている。シアソ・トナー供給器32、マゼンタ・トナー供給器33、イエロー

・トナー供給器34は各現像器にトナーを供給するためのものである。また、感光体ドラム27の回りには、感光体ドラム27上の残留トナーを除去するクリーナ35が設けられている。

また、感光体ドラム27の側方には、給紙ケース36より供給された記録用紙に感光体ドラム27上のトナー像を転写する転写ドラム37と、転写された記録用紙を熱定着する定着部38とが設置されている。定着部38の用紙搬送方向下流側には定着後の用紙を出力トレイ39に排出する紙送り部40が設けられている。

カラー画像処理部3は、第3図に示すように、固体撮像素子13より得られた色情報信号に相当するカラー原稿情報信号をアナログ電気信号からデジタル電気信号に変換するアナログ・デジタル変換機(A/D変換機)18と、デジタル電気信号でカラー原稿情報の一部を記憶する原稿記憶装置(画像メモリ)19と、十分な色再現ができるように予め求めてある色修正処理に用いられる係数などを記憶してあるROM20と、各計

算結果を格納するRAM21と、これを用いて各種画像処理を行なうCPU22と、後述する色修正処理後の信号に基づいて、前記カラー画像記録部4のレーザ23を駆動するレーザ制御部24とにより構成されている。

次に、上記構成のデジタル・カラー複写機1の動作を第4図(a)(b)を参照して説明する。

原稿送り台14上のカラー原稿は原稿送り装置16により透明原稿台5に送られる。なお、直接に原稿カバー6を開けて透明原稿台5に置いてもよい。その状態で、まず、ステップS1において、カラー原稿の色に関する分布情報を得るために、前走査(プリスキャン)を行なう。この前走査では、光源移動装置9によりスキヤナ光源用蛍光灯7等を副走査方向に移動させるとき、同方向の画素をある一定間隔ずつ飛ばしながら、すなわちサンプリングしながら、原稿の色分布情報を読み取る。このとき、スキヤナ光源用蛍光灯7により発せられた白色光は移動反射鏡8で反射され、レンズ11、フィルタ12を通過して固体撮像素子13

で電気信号に変換される。また、フィルタ12は、赤、緑、青の各成分のみを通過させるもので分割されており、光源移動装置9の駆動により移動台10が移動され、主走査方向の1行分毎にフィルタ12は、赤、緑、青の順で変わるようになっている。

固体撮像素子13より得られたアナログ電気信号は飛び飛びの画素(注目画素)についてアナログ・デジタル変換器18でデジタル色信号に変換され、原稿記憶装置19に格納される。

次に、この前走査により得られた内容により、カラー原稿の色空間における分布を調べる。即ち、ステップS2で注目画素のデジタル信号をCIE-L\*a\*b°表色系の値に変換する。この場合入力されたRGB信号は入力系にルータ条件が満たされていれば、線形変換でCIE-XYZの値に変換できる。そして、CIE-XYZの値(X, Y, Z)からCIE-L\*a\*b°表色系の値(L°, a°, b°)への変換は下式により行なうことができる。

$$L^* = 116 \times (Y/Y_n)^{1/3} - 16 \dots (1)$$

$$a^* = 500 \times \{ (X/X_n)^{1/3} - (Y/Y_n)^{1/3} \} \dots (2)$$

$$b^* = 200 \times \{ (Y/Y_n)^{1/3} - (Z/Z_n)^{1/3} \} \dots (3)$$

但し、 $X_n$ 、 $Y_n$ 、 $Z_n$  は完全拡散面の CIE - XYZ 三刺激値である。

そして、ステップ S3 で、その注目画素の目標無彩色  $L^*$  ( $L^*$  軸のある一点で一般には 50 ~ 60 の値を用いる) からの距離  $M1$  を下式のようにして求める。

$$M1 = \{ (L^* - L^{*'})^2 + a^{*2} + b^{*2} \}^{1/2} \dots (4)$$

次に、ステップ S4 で注目画素の目標無彩色からの色相、明度方向で、記録系の色再現範囲の目標無彩色からの距離  $M2$  を、予め求めて ROM20 に格納しておいたテーブル table1 より下式のように参照する。

$$\theta = \tan^{-1} \{ (L^* - L^{*'})^2 / (a^{*2} + b^{*2})^{1/2} \} \dots (5)$$

固体撮像素子 13 より得られたアナログ電気信号は 1 画素 (注目画素) ずつアナログ・デジタル変換器 18 でデジタル色信号に変換され、原稿記憶装置 19 に格納される。この格納された注目画素のデジタル信号を CIE -  $L^*$   $a^*$   $b^*$  表色系の値にステップ S9 で変換する。

次に、ステップ S10 で注目画素の目標明度の無彩色 (以下、目標無彩色と称す) までの距離  $M3$  を上記 (4) 式のようにして求める。そして、ステップ S11 で、注目画素の目標無彩色からの色相、明度方向で、記録系の色再現範囲の目標無彩色からの距離  $M4$  を、予め ROM20 に格納しておいたテーブル table1 より (5) ~ (7) 式のように参照する。

また、ステップ S12 では、注目画素の目標無彩色からの色相、明度方向で、入力系の色再現範囲の目標無彩色からの距離  $M5$  を、予め求めて ROM20 に格納しておいたテーブル table2 より前記 (5) ~ (7) 式のように参照する。そして、ステップ S13 において、注目画素の目標

$$\phi = \tan^{-1} (b^* / a^*) \dots (6)$$

$$M2 = \text{table1} [\theta] [\phi] \dots (7)$$

そして、ステップ S5 で  $M1$  と  $M2$  の比の値を RAM21 に記憶する。上記の動作を繰り返して、全ての領域についての前走査を終了すると (ステップ S6 で YES)、前走査で得られた全ての画素のその比の値によって、ステップ S7 で以下のように非圧縮率  $R$  を求める。

$$R = 2.0 - \sum_{i=1}^n (M1_i / M2_i) / n \dots (8)$$

但し、 $1.0 > R > 0$  であり、 $n$  は前走査した画素数である。

次に、ステップ S8 において、本走査を行なう。本走査では、光源移動装置 9 によりスキャナ光源用蛍光灯 7 等を副走査方向に移動させ (この場合は隙間なく)、スキャナ光源用蛍光灯 7 より発せられた白色光が移動反射鏡 8 で反射され、レンズ 11、フィルタ 12 を通って固体撮像素子 13 で電気信号に変換される。

無彩色からの距離  $M3$  が、記録系の色再現範囲における距離  $M2$  の  $R$  ( $R$  は上記非圧縮率) 倍の中に入っているかどうかを調べる。

もし入っていなければ色圧縮変換は行わず、入っていればステップ S14 で下式のように色圧縮後の、注目画素の目標無彩色からの距離  $M6$  を求める。

$$M6 = M4 - (1.0 - R) \times M4 / (M5 - R \times M4) \times (M4 - M3) \dots (8)$$

そして、ステップ S15 で下式のように注目画素の CIE -  $L^*$   $a^*$   $b^*$  表色系の値を変更する。

$$L^{*2} = (L^* - L^{*'}) \times M6 / M3 + L^{*'} \dots (9)$$

$$a^{*2} = a^* \times M6 / M3 \dots (10)$$

$$b^{*2} = b^* \times M6 / M3 \dots (11)$$

その後、ステップ S16 で、再び元のスキャナ入力の色系の RGB 値に変換する。さらに、ステップ S17 において、下式のように色補正処理を行ない、シアン、マゼンタ、イエローのプリンタ制御信号を決定する。

$$\begin{vmatrix} C \\ M \\ Y \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} R \\ G \\ B \end{vmatrix} \quad \dots (12)$$

但し、C、M、Yはシアン、マゼンタ、イエローのプリンタ制御信号、 $a_{ij}$ は色修正処理に用いられる係数である。

以下に、 $a_{ij}$ の最適値を求める方法について説明する。いま、複数の組合せの色についてのプリンタ制御信号 $T_{jk}$  ( $j=C, M, Y; k=1 \sim n$ )をレーザ制御部24に送る。この場合、 $a_{ij}$ は9個であるので色は9種類よりも充分に多くなければならない。上記の信号に従って装置本体はカラー画像を記録する。その出力画像を透明原稿台5の上に置きカラー原稿読み取り部2で読み取る。前記プリンタ制御信号 $T_{jk}$ に対応する読み取り3色成分を $X_{ik}$  ( $i=R, G, B; k=1 \sim n$ )とすると、

$$T_{jk} = \sum_{i=1}^3 a_{ij} X_{ik} \quad \dots (13)$$

$$\sum_{k=1}^n T_{jk} x_{jk} = \sum_{k=1}^n \left( \sum_{i=1}^3 a_{ij} ( \sum_{k=1}^n x_{ik} x_{ik} ) \right)$$

... (18)

となり、この連立1次方程式を解けば、最適な $a_{ij}$ の各値が得られる。

カラー原稿を読み取った色情報信号について上記の色修正係数 $a_{ij}$ を用いて色修正処理を施し、これにより得られた各成分毎のプリンタ制御信号はレーザ制御部24に送られ、このデータに従ってレーザ光が出射され、レーザ光がポリゴンミラー25に反射して、帯電器28で一様に帯電された感光体ドラム27に露光されることによって、感光体ドラム27上に潜像が作成される。この潜像に従って、その対応するデータの分解色によって、シアン現像器29またはマゼンタ現像器30またはイエロー現像器31のどれかでトナー現像される。そして、給紙ケース36より供給された記録用紙は転写ドラム37に巻き付けられ、感光体ドラム27上のトナー像は記録用紙に転写され

なるとく $a_{ij}$ が定められれば、(12)式は最適な色再現条件を満足する。即ち、

$$e_{jk} = T_{jk} - \sum_{i=1}^3 a_{ij} x_{ik} \quad \dots (14)$$

$$F_j = \sum_{k=1}^n e_{jk}^2 = \sum_{k=1}^n \left( T_{jk} - \sum_{i=1}^3 a_{ij} x_{ik} \right)^2 \quad \dots (15)$$

Fを最小とする $a_{ij}$ を求めればよく、両辺を $a_i$ で偏微分して、

$$\Delta F_j / \Delta a_i = -2 \sum_{k=1}^n \left[ \left( T_{jk} - \sum_{i=1}^3 a_{ij} x_{ik} \right) x_{ik} \right] = 0 \quad \dots (16)$$

$$\sum_{k=1}^n T_{jk} x_{ik} = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^3 a_{ij} x_{ik} x_{ik} \quad \dots (17)$$

る。また、感光体ドラム27上の残留トナーはクリーナ35により除去される。転写された記録用紙は紙送り部40の途中で定着部38で熱定着され出力トレイ39に出力される。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなくその趣旨を逸脱しない範囲に於いて種々の変更が可能で、例えば、色圧縮のパラメータは上記のようにして求まるものに限られない。さらに、本実施例においては、デジタル・カラー複写機を用いているが、カラー原稿読み取り部のないカラー・プリンタでも適用できる。また、本実施例においては、シアン、マゼンタ、イエローの3色でカラー記録を行なっているが、これにブラックを加えた4色で記録するものであってもよい。

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、カラー原稿をプリスキャンしてその原稿の色分布を調べ、その色分布に適した圧縮率で色圧縮するようにしているので、色の分布に拘らずに常に適切に色補正を行うことができ、色再現性の良いカラー画像を記録

することができる。

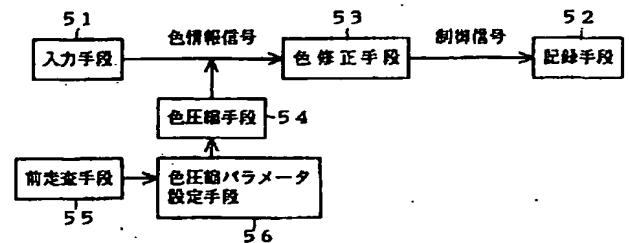
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明装置の概略構成を示すブロック図、第2図は本実施例による装置全体の構成図、第3図は本装置のカラー画像処理部のブロック図、第4図(a)(b)は本装置の動作を示すフローチャートである。

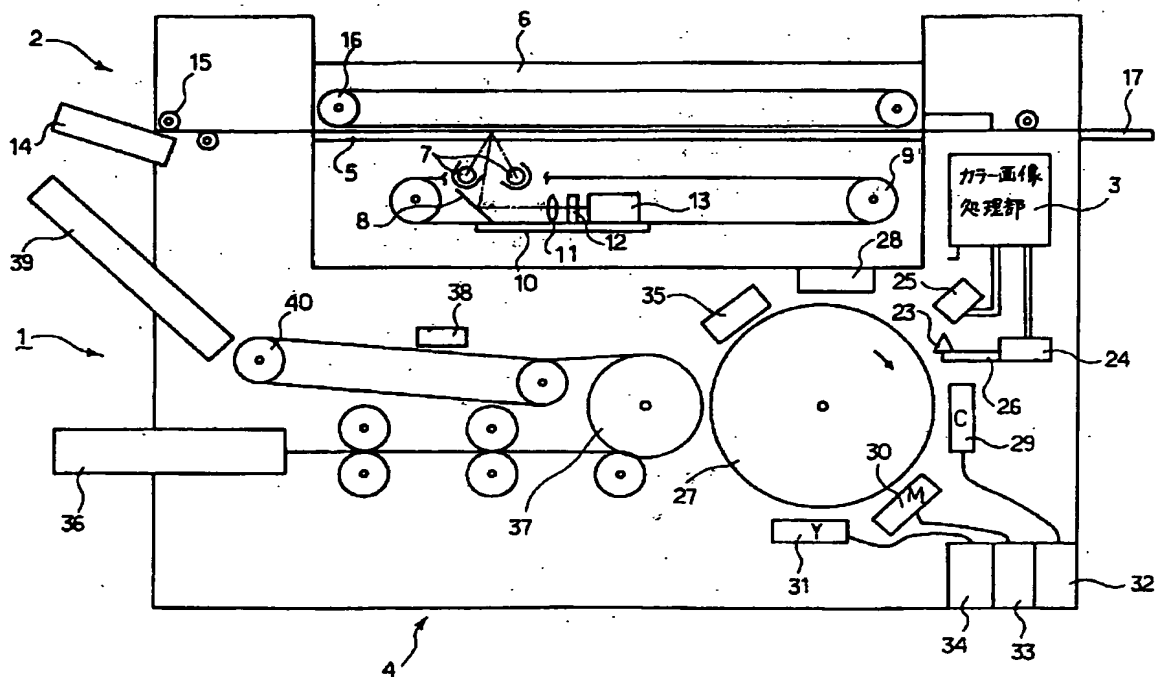
1…デジタル・カラー複写機、2…カラー原稿読み取り部、3…カラー画像処理部、4…カラー画像記録部、20…RAM、21…ROM、22…CPU、51…入力手段、52…記録手段、53…色修正手段、54…色圧縮手段、55…前走査手段、56…色圧縮パラメータ設定手段。

出願人           ブラザー工業株式会社  
代理人           弁理士 板谷 康夫

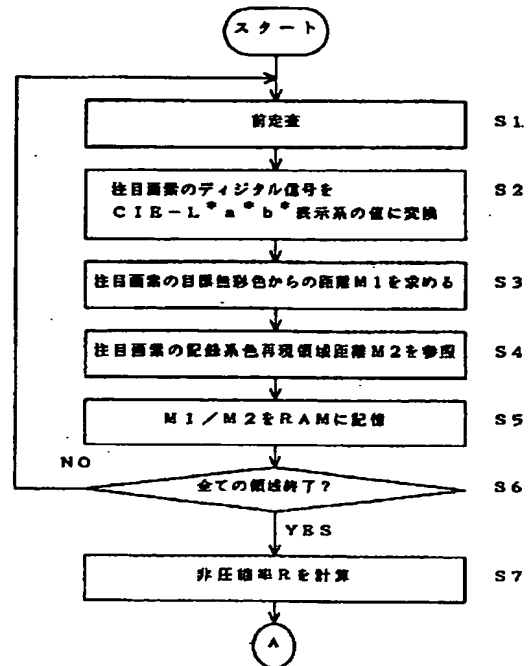
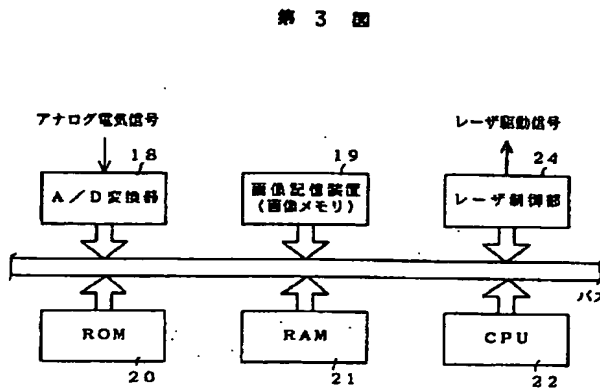
第 1 図



第 2 図



第 4 図 (a)



第 4 図 (b)

